

PENENTUAN AKTIVITAS POTENSI TABIR SURYA EKSTRAK KULIT BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) SECARA *IN VITRO*

Afrisusnawati Rauf, SuryaNingsi, Rif'atul Adilah Yasin

Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

ABSTRAK

Penelitian penentuan aktivitas potensi tabir surya ekstrak kulit buah jeruk nipis secara *in vitro* bertujuan untuk menentukan potensi tabir surya ekstrak kulit buah jeruk nipis dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Penentuan aktivitas ini berdasarkan metode perhitungan nilai persen Transmisi eritema (%Te) dan persen Transmisi pigmentasi (%Tp) serta nilai Sun Protecting Factor (SPF). Hasil pengujian didapatkan nilai rata - rata %Te pada konsentrasi 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm, berturut - turut adalah 8,37 %, 2,29 %, 1,71 %, 1,50 % dan 0,19 % . Nilai rata - rata transmisi pigmentasi %Tp pada konsentrasi 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm berturut - turut adalah 21,62 %, 12,68 %, 11,16 %, 7,75 % dan 5,08 %. Nilai rata - rata SPF berturut - turut sebesar 4,44; 9,25; 11,08; 13,79; 40,15. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 100 ppm termasuk dalam kategori *regular suntan*, *total block*, dan SPF *minimal*. Konsentrasi 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm termasuk dalam kategori *extra protection*, *total block*, dan SPF *maksimal* dan 300 ppm termasuk dalam kategori *total block* dan SPF *ultra*.

Kata kunci: Kulit Buah Jeruk Nipis, Tabir Surya, Transmisi Eritema dan Pigmentasi, SPF

PENDAHULUAN

Suatu produk yang dapat melindungi kulit manusia dari sinar UV adalah sediaan tabir surya. Tabir surya terbagi menjadi dua yaitu tabir surya fisik yang bekerja dengan memantulkan radiasi sinar UV tersebut atau UV *blocker* dan tabir surya kimia yang bekerja dengan menyerap radiasi sinar UV atau UV *absorbent* (Anggraini, 2013).

Menurut penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis mempunyai aktivitas antioksidan dengan IC₅₀ sebesar 54,458 µg/mL (Khasanah, 2014) dan untuk daun jeruk nipis memiliki aktivitas antioksidan dengan IC₅₀ 93,41 ppm (Fajarwati, 2013). Dalam kulit jeruk manis

(ponkan) terkandung zat antioksidan sebanyak 66,84-68,91 %. Makin kecil nilai IC₅₀ makin tinggi aktivitas penangkapan radikal bebasnya. Antioksidan dapat bekerja dengan cara mengatasi efek-efek kerusakan pada kulit manusia yang diakibatkan oleh radikal bebas yang merupakan faktor utama pada proses penuaan (aging) dan kerusakan jaringan kulit. Hasil KLT menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis adalah golongan flavonoid dan vitamin C (Khasanah, 2014).

Adanya kandungan flavonoid dari ekstrak kulit jeruk nipis dapat dijadikan acuan untuk menetapkan potensi tabir

suryanya, karena senyawa flavonoid memiliki gugus benzen aromatis terkonjugasi yang mampu menyerap sinar UV-A atau UV-B yang dapat menyebabkan efek buruk terhadap kulit. Menurut Baumann dalam jurnal Widyastuti Antioksidan yang diberikan secara topikal tidak memberikan kapasitas yang cukup untuk dapat diserap kedalam kulit, konsekuensinya, aktivitas antioksidan topikal tidak dapat melindungi kulit lebih baik dari serangan radiasi sinar ultraviolet sendiri tapi harus mempunyai nilai minimal *Sun Protective Factor* (SPF) atau kapasitas sebagai tabir surya (Widyastuti, 2015: 69).

Berdasarkan uraian tersebut, kulit buah jeruk nipis berpotensi sebagai tabir surya. Namun belum ada penelitian ilmiah yang menguji aktivitas dan potensi tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas dan potensi sebagai tabir surya dan menghitung nilai SPF (*Sun Protecting Factor*).

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah maserasi, cawan porselin, gelas ukur, kuvet, labu tentukur, mikro pipet, neraca analitik, pipet tetes, spektrofotometer UV-Vis, dan deksikator vakum.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan

pada penelitian ini adalah air suling, kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), pelarut etanol 70 %.

B. Pengolahan Sampel

Sampel kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) berwarna hijau tua berasal dari daerah Desa Bissua Kec. Pallangga, Kab. Gowa dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian dikupas lalu dipisahkan kulit dan dirajang kecil-kecil. Setelah itu dikeringkan dengan menggunakan lemari pengering sampai kering. Tujuannya adalah simplisia tidak mudah rusak dan tidak terjadi kerusakan dekomposisi kandungan senyawa dalam tanaman kulit buah jeruk nipis. Simplisia yang sudah kering dirajang kecil-kecil.

C. Ekstraksi Sampel

Simplisia ditimbang sebanyak 650 gr kemudian dimasukkan dalam wadah maserasi. Kemudian dituangi pelarut etanol 70% sebanyak 3 liter, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 5 hari diserkai dengan bugner dan ampas ditambah cairan penyari, diaduk dan diserkai kembali sehingga diperoleh seluruh sari. Kemudian sari ditutup dan dibiarkan di tempat sejuk, terlindung cahaya selama 2 hari, kemudian endapan dipisahkan (Depkes RI. 1979). Sari kemudian dipekatkan dan diuapkan dengan rotary evaporator dengan suhu 60° C selama 4 jam sampai diperoleh ekstrak kental.

Dilakukan remaserasi, ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 2 liter hingga simplisia terendam seluruhnya kemudian diaduk. Wadah maserasi ditutup dan didiamkan. Proses ekstraksi terus berlanjut sampai tiga kali hingga diperoleh filtrat yang jernih, kemudian dipekatkan hingga didapatkan ekstrak yang kental.

D. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data

1. Teknik Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang didapat dari absorbansi yang diukur untuk penentuan potensi tabir surya. Pada penelitian ini potensi tabir surya ekstrak kulit buah jeruk nipis ditentukan berdasarkan nilai SPF, persen transmisi eritema dan transmisi pigmentasi.

Ditimbang dengan seksama ekstrak kulit buah jeruk nipis kemudian dilarutkan dengan pelarut dan dimasukkan ke dalam labu tentukur, diperoleh suatu konsentrasi (Larutan stok), kemudian larutan stok diencerkan hingga diperoleh 6 konsentrasi yaitu 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm. Diamati nilai transmisi dan serapannya pada panjang gelombang 290-400 nm dengan perubahan setiap kali pengamatan.

2. Analisis Data

a. Nilai *Sun Protecting Factor* (SPF)

dihitung terlebih dahulu luas daerah dibawah kurva serapan (AUC) dari nilai serapan pada panjang gelombang 290-

400 nm dengan interval 5 nm. Nilai AUC dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\{AUC\} = \frac{Aa + Ab}{2} \times dPa - b^2$$

Aa = absorbansi pada panjang gelombang a nm

Ab = absorbansi pada panjang gelombang b nm

dPa-b = selisih panjang gelombang a dan b

Nilai total AUC dihitung dengan menjumlahkan nilai AUC pada tiap segmen panjang gelombang. Nilai SPF masing-masing konsentrasi ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\log SPF = AUC / \lambda_n - \lambda_1$$

λ_n = panjang gelombang terbesar (dengan $A > 0,05$ untuk ekstrak dengan $A > 0,01$ untuk sediaan

λ_1 = panjang gelombang terkecil (290 nm)

Untuk memperoleh nilai SPF pada rentan panjang gelombang UV A dan UV B, terlebih dahulu ditentukan rata-rata nilai SPF sebanyak 2 mg/cm² yang setara dengan 2 mg/ml.

b. Nilai Persen Eritema

Dari data pengamatan nilai transmittan pada berbagai panjang gelombang dapat dihitung persen transmisi eritema dengan cara sebagai berikut :

1. Nilai transmisi eritema adalah T.Fe. Perhitungan nilai transmisi eritema tiap panjang gelombang (panjang gelombang 292,5 – 372,5 nm).

2. Banyaknya fluks eritema yang

diteruskan oleh bahan tabir matahari (Ee) dihitung dengan rumus :

$$Ee = \Sigma T.Fe$$

3. Kemudian % transmisi eritema dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ transmisi eritema} = \frac{Ee}{\Sigma Fe}$$

Dimana :

T = Nilai transmisi

Fe = Fluks eritema

Ee = $\Sigma T.Fe$ = banyaknya fluks eritema yang diteruskan oleh ekstrak panjang gelombang 292,5 – 317,5 nm

- c. Persen Transmisi Pigmentasi

Nilai persen transmisi pigmentasi dihitung dengan cara sebagai berikut :

1. Nilai transmisi pigmentasi adalah T.Fp. Perhitungan nilai transmisi pigmentasi tiap panjang gelombang (panjang gelombang 322,5 – 372,5 nm).
2. Banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan oleh bahan tabir surya (Ep) dihitung dengan rumus $Ep = \Sigma T.Fp$
3. Kemudian % transmisi pigmentasi dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ transmisi pigmentasi} = \frac{Ep}{\Sigma Fp}$$

Dimana :

T = nilai transmisi

Fp = fluks pigmentasi

Ep = $\Sigma T.Fp$ = banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan oleh ekstrak pada panjang gelombang 322,5 – 372,5 nm

ΣFp = Jumlah total energi sinar UV yang menyebabkan pigmentasi

E. Validasi dan Reliabilitas Instrumen

Alat yang digunakan dalam menentukan Transmisi Eritema dan Pigmentasi serta nilai SPF adalah spektrofotometer UV-Vis. Reliabilitas dijaga dengan melakukan replikasi 3 kali pada tiap pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan potensi tabir surya ekstrak kulit buah jeruk nipis dilakukan secara *In vitro* dengan metode spektrofotometer pada rentang panjang gelombang sinar ultraviolet. Alat spektrofotometri UV-Vis yang digunakan telah tervalidasi. Penentuan efektivitas tabir surya ini didasarkan pada persen Transmisi Eritema dan Pigmentasi serta dengan menghitung nilai SPF (*Sun Protecting Factor*).

Pengujian potensi tabir surya ekstrak kulit buah jeruk nipis dilakukan dengan menghitung nilai transmisi eritema (%Te) dan tranmisi Pigemntasi (%Tp) serta nilai SPF ekstrak. Dari pengujian tersebut diperoleh hasil dimana nilai rata - rata %Te pada konsentrasi (100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm) berturut - turut adalah 8,37 %, 2,29 %, 1,71%, 1,50 % dan 0,19 % Nilai rata - rata transmisi pigmentasi (%Tp) pada konsentrasi (100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm) berturut - turut adalah 21,62 %, 12,68 %, 11,16 %, 7,75 % dan 5,08 %. Pada penentuan nilai SPF, diperoleh nilai rata-

rata SPF konsentrasi (100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm) berturut - turut sebesar 4,4; 9,2; 11; 13,7;

Berdasarkan nilai Transmisi Eritema dan Pigmentasi, dapat dinyatakan bahwa konsentrasi ekstrak 100 ppm termasuk dalam kategori *regular suntan* untuk eritema yang didasarkan pada nilai persen (%Te) ekstrak sebesar 8,37 % karena berada pada range (6-12 %). Sementara persen Transmisi Pigmentasi berada dalam kategori *total block* yang didasarkan pada nilai (%Tp) ekstrak sebesar 21,62 % karena berada pada range (3-40 %). Konsentrasi 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm termasuk dalam kategori *extra protection* untuk eritema dengan range (1-6 %) berdasarkan hasil pengukuran rata-rata nilai transmisi yang menunjukkan (%Te) ekstrak sebesar 2,29 % pada konsentrasi 150 ppm, 1,71 % pada konsentrasi 200 ppm, dan 1,50 % pada konsentrasi 250 ppm. Sementara pada pigmentasi, konsentrasi 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm termasuk dalam kategori *total block* untuk pigmentasi dengan range (3-40 %) berdasarkan hasil pengukuran rata-rata nilai transmisi yang menunjukkan (%Tp) ekstrak sebesar 12,68 % pada konsentrasi 150 ppm, 11,16 % pada konsentrasi 200 ppm, dan 7,75 % pada konsentrasi 250 ppm. Sedangkan pada konsentrasi 300 ppm termasuk dalam kategori *total block* untuk eritema dengan range (<1 %) dengan ekstrak sebesar 0,19 % dan pigmentasi dengan

range (3-40 %) dengan ekstrak sebesar 5,08 %.

Berdasarkan pengukuran rata-rata nilai SPF menunjukkan bahwa ekstrak memiliki nilai SPF yang rendah, yakni 4,4 pada konsentrasi 100 ppm termasuk dalam kategori *minimal* dengan range 2-4. Dan SPF 9,2 pada konsentrasi 150 ppm, 11 pada konsentrasi 200 ppm, 13,7 pada konsentrasi 250 ppm sehingga dalam hal ini termasuk dalam kategori *maksimal* dengan range 8-15 dan SPF 40,15 pada konsentrasi 300 ppm termasuk dalam kategori *ultra* dengan range lebih dari 15.

Dari hasil yang didapat yang termasuk dalam kategori *suntan* yaitu pada konsentrasi 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm. Dalam hal ini salah satu contohnya pada konsentrasi 100 ppm menyerap sedikit sinar UV B dan memiliki waktu yang singkat untuk menyerap sinar matahari sehingga dapat masih dapat menyebabkan eritema dan menyerap sinar UV A sehingga menyebabkan kecoklatan pada kulit namun bersifat sementara. Dan pada konsentrasi 300 ppm termasuk dalam kategori *sunblock* dimana mampu memantulkan sinar UV A dan UV B, dan memiliki waktu yang sangat lama untuk menghalangi sinar UV masuk kedalam kulit.

Faktor yang mempengaruhi penentuan nilai SPF yaitu perbedaan konsentrasi dari tabir surya. Faktor ini

dapat menambah atau mengurangi penyerapan UV pada setiap tabir surya (More et. al, 2013)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak kulit buah jeruk nipis memiliki potensi sebagai tabir surya.
2. Ekstrak kulit buah jeruk nipis diperoleh hasil nilai SPF konsentrasi 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm berturut - turut sebesar 4,4; 9,2; 11,08; 13,7; 40,15.
3. Ekstrak kulit buah jeruk nipis konsentrasi ekstrak 100 ppm termasuk dalam kategori *regular suntan* untuk eritema dan kategori *total block* untuk pigmentasi memiliki SPF *sedang*. Konsentrasi 150, 200, dan 250 ppm termasuk dalam kategori *extra protection* untuk eritema dan *total block* untuk pigmentasi memiliki SPF *maksimal* dan 300 termasuk dalam kategori *total block* untuk eritema dan pigmentasi memiliki SPF *ultra*.

KEPUSTAKAAN

Anggraini, Triani Dian. Jurnal: Uji Stabilitas Fisik dan Penentuan Nilai SPF Secara In Vitro dari Krim Tabir Surya yang Mengandung Butil Metoksidibenzoilmetan dan Oktil Metoksisinamat dengan Penambahan Titanium Dioksida. Jakarta: Universitas Indonesia. 2013.

Dirjen POM. Sediaan Galenik. Edisi 2. Jakarta: Departemen Kesehatan

Khasanah, Ismiyyatun. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2- Pikrilhidrazil). Journal of Nutrition College. 2014.

More BH, Sakharwade SN, Thembrune SV, Sakarkar DM. *Evaluation of Sunscreen Activity of Cream Containing Leaves Extract of Butea monosperma for Topical Application*. India: Sudhakar Rao Naik Institute of Pharmacy. 2013

Fajarwati, N. *Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1Dhipenyl -2- Picrylhydrazyl)*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. 2013.

Gupita, C. N. dan A. Rahayuni. Pengaruh Berbagai pH Sari Buah dan Suhu Pasteurisasi Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Sari Kulit Buah Manggis. Journal of Nutrition College. 2012.

Widyastuti. Pengujian Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*hylocereus costaricensis* (F.A.C. Weber) Britton & Rose). Bukittinggi: Akademi Farmasi Imam Bonjol. 2015.